

BE PROUD
OF HOW
HARD YOU
ARE TRYING

Греческие и латинские части слов

А-/ан- — отсутствие чего-либо

Анти- — противодействие

Дис- — нарушение, расстройство

Экто-/экзо — снаружи

Эндо- — внутри

Авто-/ауто- — само, свой, собственный

Би- — два, двойной

Гетеро- — иной, отличающийся

Гомео-/гомо- — такой же, сходный

Де- — удаление чего-либо

Моно- — один

Оо- — яйцо

Прото- — первый

Псевдо- — ложный

-фит/-фито — растение

Фото- — свет

-филия- — любовь

-фобия- — боязнь

Эпи- — нахождение сверху

Гипер- — превышение нормы

Гипо- — снижение нормы

Пара- — нахождение около чего-либо

Пери- — нахождение вокруг чего-либо

Изо- — равный

Интер- — между, посередине

Интра- — внутри

Мега-/макро- — большой

Мико- — относящийся к грибам

Микро- — маленький

Суб- — под

-оид — сходный, подобный

-троф — кормящийся

-хром — цвет

Цито- — клетка

Эко- — местообитание

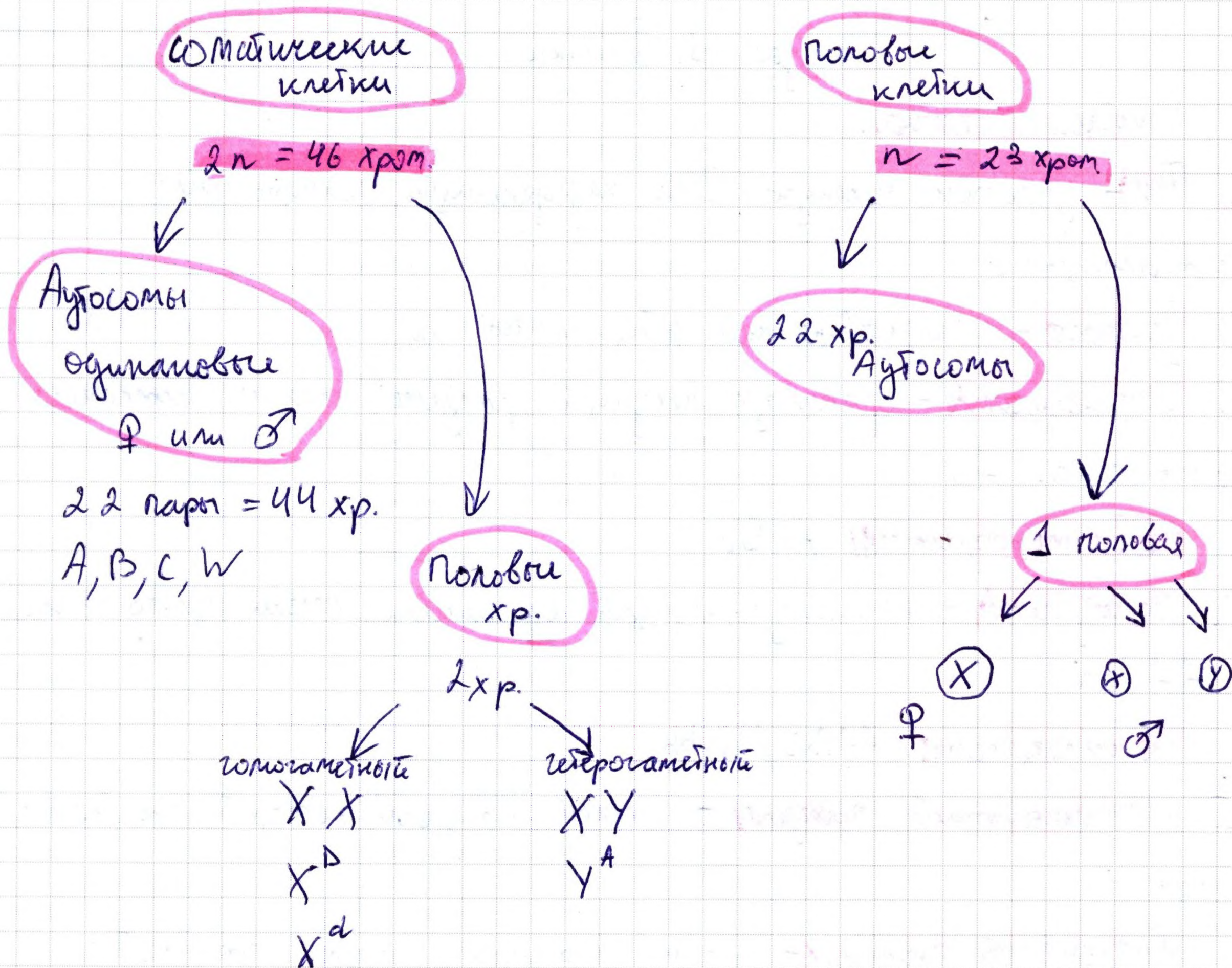
Ре- — возобновление

Раздел 1. Генетика.

Основные понятия:

1. **Ген** - участок молекулы ДНК, кодирующий какую-либо информацию.
2. **Гамета** - оплодотворенная яйцеклетка (2n).
3. **Гетерозигота** - организм, несущий разные аллели (составляющие) одного гена. Aa
Дигетерозигота $AaBb$
4. **Гомозигота** - организм, несущий одинаковые аллели одного гена. AA/aa
Дигомозигота $AABB/aabb$
5. **Доминантный признак** - сильный признак, который проявляется всегда
6. **Рецессивный признак** - слабый признак, который проявляется при скрещивании с таким же слабым.
7. **Моногибридное скрещивание** - это скрещивание по одной паре признаков.
8. **Дигибридное скрещивание** - это скрещивание по двум парам признаков.
9. **Генотип** - это набор наследственной информации у одного организма.
10. **Фенотип** - это набор внешних признаков.
11. **Фен** - внешний признак.
12. **Локус** - расположение гена в хромосоме.
13. **Анализирующее скрещивание** - это скрещивание с рецессивной особью.

генетика



X^d - дальтонизм
 X^h - гемофилия
 } болезни

X^D
 X^H
 } здоров/норма

P: $X^D X^D$ x $X^d Y$
 здоров болезнь

G: (X^D), (X^D), (X^d), (Y)

F₁: $X^D X^{(d)}$ - ♀, здоровы (нааситель)
 $X^D Y$ - ♂, здоров.

ЦСКА.

! а - альбинизм
 А - норма

Сцепленное наследование
признаков -

11.08.

- Закон Томаса Моргана

* Законы Менделя о НЕЗАВИСИМОМ хер-ре наслед. признаков



НО

1906г. В. Бетсон, Р. Пеннет -

- искл. из законов Менделя



Начало XX в. - опыты Томаса

Моргана с плодовой мушкой

дрозофилой (удобно).

Достоинства плод. мушки:

- Внешние различия самки и самца (у него брюшко меньше и темнее).
- Копулирует в условиях содержания.
- Короткий цикл развития - $\frac{2}{3}$ 14 дней новое поколение.
- Широкий спектр мутаций, выраженных в морфологич. признаках:

• окраска тела

• размер крыльев

• кол-во щетинок

• цвет глаз

} не влияют на жизнеспособность мушки

Работы Томаса Моргана

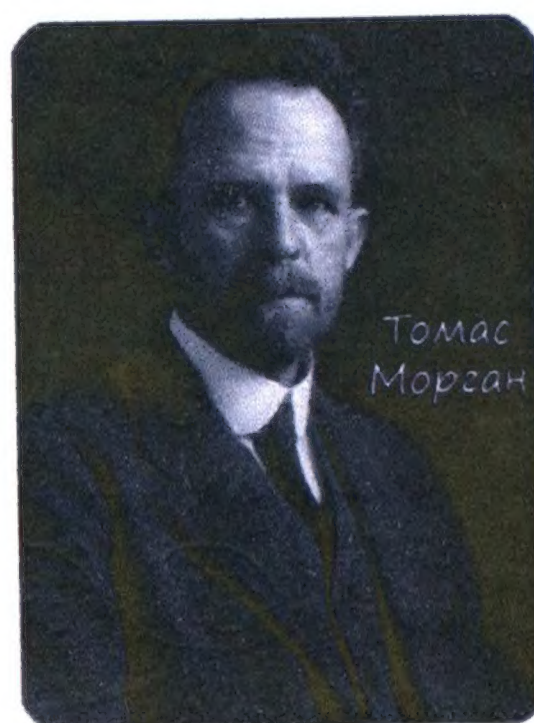
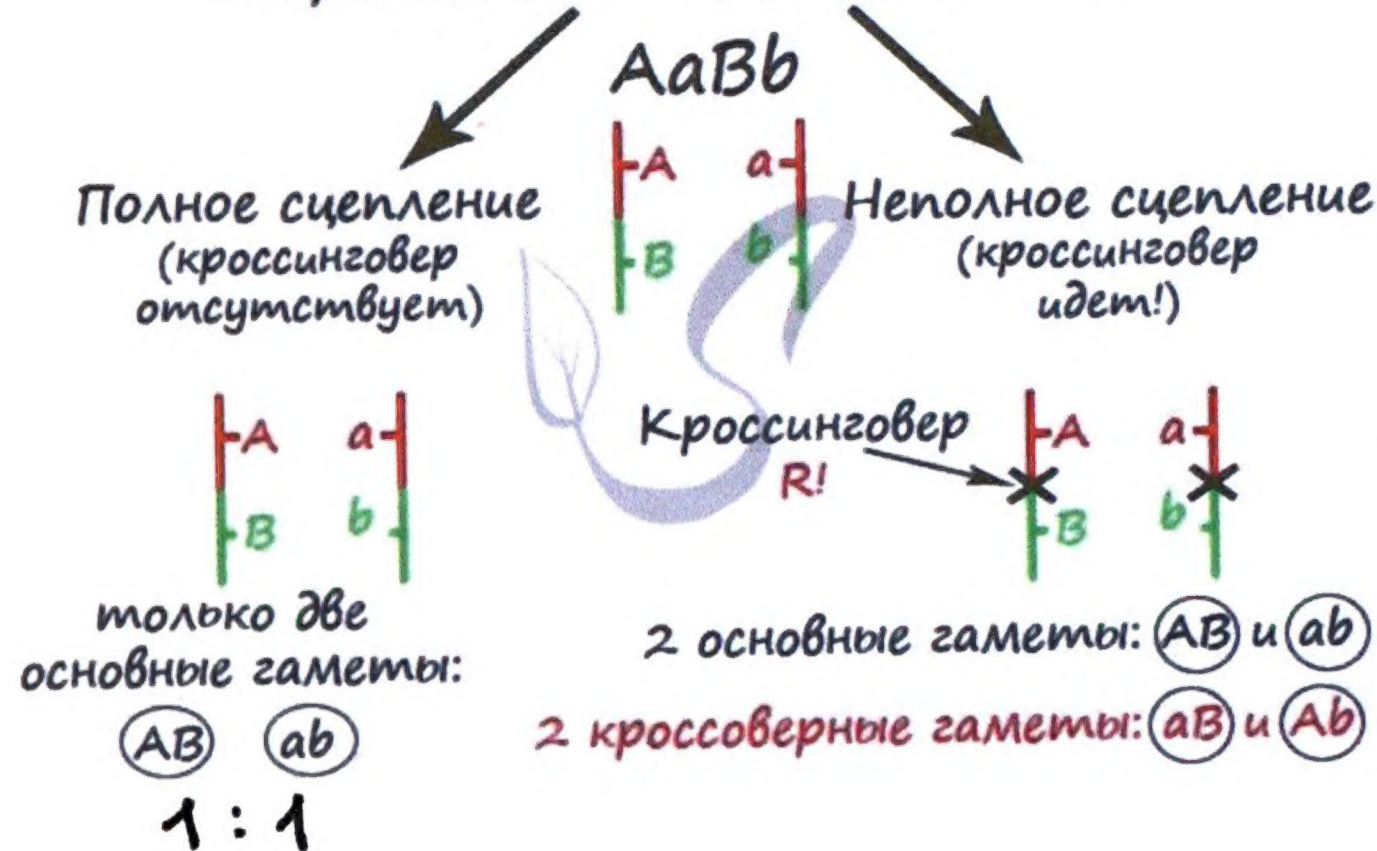
1. Анализ исключений из законов Менделя
2. Экспериментальное и теоретическое обоснование сцепленного наследования признаков.
3. Создание хромосомной теории наследования.

Сцепленное наследование. Хромосомная теория наследственности Томаса Моргана.

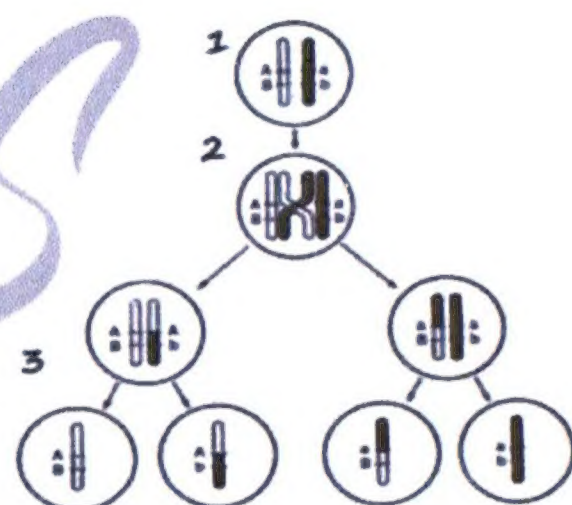
Основные постулаты хромосомной теории Томаса Моргана:

1. Гены расположены в хромосомах в линейном порядке, их кол-во ограничено.
2. Каждый ген занимает в хромосоме определенное место – локус
3. Гены, расположенные в одной хромосоме, образуют группу сцепления, количество групп сцепления равно гаплоидному набору хромосом, так как гомологичные хромосомы представляют одну и ту же группу сцепления.
4. Сцепление генов может быть полным (100%-ное совместное наследование) или неполным. Неполное сцепление генов является результатом КРОССИНГОВЕРА
5. Частота кроссинговера между генами прямо пропорциональна расстоянию между ними: чем дальше лежат гены друг от друга, тем чаще между ними образуется перекрест
6. Расстояние между генами измеряется в морганидах (1 морганида - 1% кроссинговера)
7. Каждый вид имеет характерный только для него набор хромосом – кариотип.

Сцепленное наследование



Хромосомная теория наследственности



Опыт Томаса Моргана.

Зако:

A - серое
a - черное
B - норма
b - редуц.

Решение:

1) P: ♀ $\frac{AB}{AB}$ × ♂ $\frac{ab}{ab}$

сер. нор. чр. редуц.

G: $\frac{AB}{AB}$ $\frac{ab}{ab}$

F₁: 100% $\frac{AB}{ab}$ — по I 3. Менделя (единство признаков)

сер. нор.

2) P: ♀ $\frac{AB}{ab}$ × ♂ $\frac{ab}{ab}$

G: $\frac{AB}{AB}$ } не кроссоверные
 $\frac{ab}{ab}$ }
 $\frac{Ab}{Ab}$ } кроссоверные
 $\frac{aB}{aB}$ } в рез-те кроссинговера

F₂ $\frac{AB}{ab}$; 41,5%

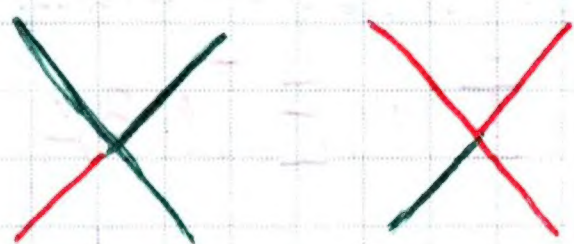
$\frac{ab}{ab}$; 41,5%

$\frac{Ab}{ab}$; 8,5%

$\frac{aB}{ab}$; 8,5%

рекомбинанты

анализирующее скрещивание



перекрест
=
хиазмы



Кросс.

вер. кросс.
20%



20%
кроссоверные
гаметы



10%



10%

$100 - 20 = 80\%$ - некроссоверные
гаметы

Цитологические основы

закона сцепленного наследования признаков

Томаса Морана.

Вывод: в популяции
должна существо-
вать новая
комбинация
признаков.

Неаллельные признаки

лежат в разных локусах

одной и той же хромосомы



Наследуются сцепленно -
группа сцепления

Как появились новые комбинации признаков в потомстве?

Причина: **кроссинговер** в профазе I МЕЙОЗА

12.08.

Аутосомное наследование.

2. Тёмные волосы наследуются как аутосомный доминантный признак, прямые волосы — как аутосомный рецессивный признак. Признаки находятся в разных парах хромосом. Отец имеет тёмные прямые волосы, мать — светлые курчавые волосы. В семье двое детей, дочь со светлыми волнистыми волосами, сын с тёмными волнистыми волосами. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и детей, вероятность рождения в этой семье детей, имеющих тёмные курчавые волосы. Объясните характер наследования признаков.

Дано:

A — тёмн.

a — светл.

B — курч.

b — прямые

♀ aaBB

♂ Aabb

Решение:

P: ♀ aaBB × ♂ Aabb
свет. курч. тёмн. прямые

G: (aB) (Ab) (ab)

F₁: AaBb aaBb
тёмн. волни. светл. волни.
♂ ♀

Вероят. A-BB курч. 0%

1) Составить схему решения задачи.

2) Определить генотипы P и F₁

3) Вероятность рождения A-BB

Ответ: признак наследуется в промежуточной форме, т.к. проявляется только в гетерозиготном состоянии (Bb).

♀ aaBB (светл., курч.)

♂ Aabb (тёмн., прямые)

} генотип и фенотип P

генотип сына AaBb (тёмн. волни.); генотип и фенотип дочери aaBb (светл., волни.)

Задачи на группы крови.

I гр. - $I^0 I^0$

II гр. - $I^A I^A$ | $I^A I^0$

III гр. - $I^B I^B$ | $I^B I^0$

IV гр. - $I^A I^B$

Ген группы крови человека имеет три аллеля: i^0 , I^A и I^B . Аллели I^A и I^B кодоминантны (в гетерозиготе проявляются оба), и они оба доминантны по отношению к аллелю i^0 . Резус-фактор наследуется независимо от группы крови, положительный резус R доминирует над отрицательным r.

Женщина со II группой крови и отрицательным резусом, мать которой имела I группу, выходит замуж за мужчину с IV группой и положительным резусом. Составьте схему решения задачи. Какова вероятность рождения ребёнка с III группой и отрицательным резусом у этих родителей?

Резус-фактор:

R - $\oplus$ (Rh^+)

r - $\ominus$ (Rh^-)

RR | Rr

rr

№9 Дано:

♀ $I^A I^0 rr$

♂ $I^A I^B RR$
или

$I^A I^B Rr$

Решение:

Скрещивание 1, если отец $I^A I^B RR$

P: ♀ $I^A I^0 rr$ x ♂ $I^A I^B RR$
II гр. крови, отриц. резус. IV гр. крови, положитель. резус.

G: $(I^A r)$, $(I^0 r)$, $(I^A R)$, $(I^B R)$

F₁: $I^A I^A Rr$ - II гр. кр. + резус.

$I^A I^B Rr$ - IV гр. кр. + резус

$I^A I^0 Rr$ - II гр. кр. + резус

$I^B I^0 Rr$ - III гр. кр. + резус

Вероятность в

F₁ $I^B I^0 rr$?

Вероятность $I^B I^0 rr$ } = 0%

Скрещивание 2, если отец $I^A I^B Rr$

P: ♀ $I^A I^0 rr$ x ♂ $I^A I^B Rr$
II гр. крови, отриц. резус. IV гр. крови, положитель. резус.

G: $(I^A r)$, $(I^0 r)$, $(I^A R)$, $(I^B r)$, $(I^B R)$, $(I^A r)$

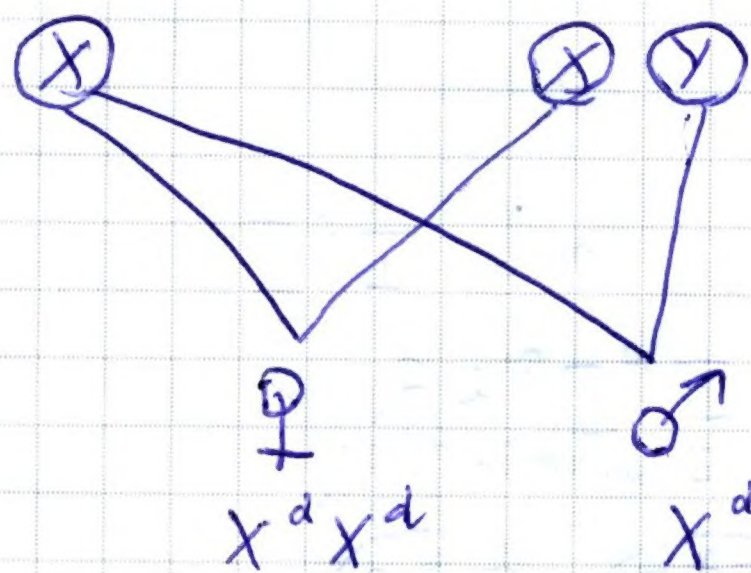
Решения Пингиса

♀ \ ♂	$I^A R$	$I^A r$	$I^B R$	$I^B r$
$I^A r$	$I^A I^A Rr$ II гр.кр. потом. резус	$I^A I^A rr$ II гр.кр. отриц. резус	$I^A I^B Rr$ II гр.кр. потом. резус	$I^A I^B rr$ II гр.кр. отриц. резус
$I^O r$	$I^A I^O Rr$ II гр.кр. потом. резус	$I^A I^O rr$ II гр.кр. отриц. резус	$I^B I^O Rr$ III гр.кр. потом. резус	$I^B I^O rr$ III гр.кр. отриц. резус

Ответ: Вероятность $I^B I^O rr$ (III гр.крови, отриц. резус) составляет $\frac{1}{8}$ при условии, что отец $I^A I^B Rr$ (IV гр.крови, потом. резус)

Наследование сцепленное с полом.

♀ XX × ♂ XY



$X^d X^d$

$X^d Y \Rightarrow$ сын наследует X-хром. только от матери, а

дочь от обоих родителей?

$X^D X^D$ - здорова

$X^D X^d$ - здорова (носитель, т.е. может передать)

$X^d X^d$ - больна, дальтоник

$X^d Y$ - больна, дальтоник

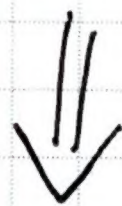
ОТВЕТ

Задача №1 - ген локализован в X-хромосоме.

Отец и сын - дальтоники, а мать различает цвета нормально. Правильно ли будет сказать, что в этой семье сын унаследовал свой недостаток от отца? **Нет, т.к.**

Задача №2 - ген локализован в Y-хромосоме.

У человека в Y-хромосоме находится ген, определяющий развитие перепонки между вторым и третьим пальцами ног. Определите, какие будут дети и внуки у мужчины с перепонками между пальцами и какова их вероятность?



№2 Дано:

Y^A - перепонки
между 2-м и 3-м
пальцами

σXY^A

ϕXX

F_1

F_2

Решение:

I скрещивание (II)

P: $\phi XX \times \sigma XY^A$
переп.

G: $(X) (X)$ $(X) (Y^A)$

F_2 XX, XY^A
 ϕ σ , переп.

Ответ: вероятность рождения ребенка с перепонками между пальцами составит 100% при условии, что это мальчик, т.к. ген перепонки находится с Y хромосомой.

№3.

Задача №3.

Известно, что «трехшерстные» кошки - всегда самки. Это обусловлено тем, что гены черного и рыжего цвета шерсти аллельны и находятся в X - хромосоме. Ни один из них не доминирует, а при сочетании рыжего и черного цвета формируются «трехшерстные» особи.

- Какова вероятность получения в потомстве «трехшерстных» котят от скрещивания «трехшерстной» кошки с черным котом?
- Какое потомство можно ожидать от скрещивания черного кота с рыжей кошкой?

Дано:

X^A - черный

X^B - рыжий

$X^A X^B$ - черепаховая окраска («трехшерстность»)

$\phi X^A X^B$

$\sigma X^A Y$

В F_2 Вероятность черепах.

Решение:

I P: $\phi X^A X^B \times \sigma X^A Y$
черепах. черн.

G: $(X^A) (X^B)$ $(X^A) (Y)$

F_2 : $X^A X^A$ - ϕ черн.

$X^A Y$ - σ черн.

$X^A X^B$ - ϕ черепах.

$X^B Y$ - σ рыжий

II P: $\phi X^B X^A \times \sigma X^A Y$
рыж. черн.

25% вероят.
 $X^A X^B$
среди котят

$$\begin{array}{l}
 G: (X^B), (X^b) \quad (X^A), (Y) \\
 F_1: \left. \begin{array}{l} X^A X^B, - \text{♀ скрещ.} \\ X^B Y, - \text{♂ рож.} \\ X^A X^b, - \text{♀ скрещ.} \\ X^b Y - \text{♂ рож.} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{♀ скрещ.}, \text{♂ рож.} \end{array}
 \end{array}$$

Ответ: 1) вероят. рож. скрещ. кокет ($X^A X^b$) составляет 25% при скрещ. скрещ. кошки с скрещ. котом ($X^A Y$).

2) От скрещ. $X^A Y$ (скрещ. кот) с $X^B X^b$ (рожд. кошкой) может появиться $X^A X^B$ (♀ скрещ.) и $X^B Y$ (♂ рож.)

Задача №5

У человека классическая гемофилия наследуется как сцепленный с X – хромосомой рецессивный признак. Альбинизм (отсутствие пигментации) обусловлен аутосомным рецессивным геном. У одной супружеской пары, родился сын с обеими аномалиями. Какова вероятность того, что у второго сына в этой семье проявится также обе аномалии одновременно?

Криск - кросс наследование
(аутосом. + сцеп. с полом)

№ 5.

Дано:

X^h - гемофилия

X^H - здоров

a - альбинизм

A - здоров
(норм. пигментация)

♀ $Aa X^H X^h$ | $aa X^H X^h$

♂ $aa X^h Y$

сын

♂ $Aa X^H Y$ | $Aa X^h Y$ | $aa X^h Y$

$aa X^h Y$

Вероятность ♂ $aa X^h Y$ - ?
сын

Решение:

P: ♀ $Aa X^H X^h$ x ♂ $Aa X^h Y$
норм. пигм. (носитель), здоров (носитель) норм. пигм. (носитель), гемофилия

G: $(AX^H), (AX^h), (aX^H), (aX^h)$ $(AX^h), (AY), (aX^h), (aY)$

F₁: Решетка Пеннета

♀ \ ♂	$A X^h$	$A Y$	$A x^h$	$a Y$
$A X^h$	$AA X^h X^h$	$AA X^h Y$	$Aa X^h X^h$	$Aa X^h Y$
$A x^h$	$AA X^h x^h$	$AA X^h Y$	$Aa X^h x^h$	$Aa X^h Y$
$a X^h$	$Aa X^h X^h$	$Aa X^h Y$	$aa X^h X^h$	$aa X^h Y$
$a x^h$	$Aa X^h x^h$	$Aa X^h Y$	$aa X^h x^h$	<u>$aa X^h Y$</u>

Ответ: вероятность рождения сына с обоими аномалиями составляет $\frac{1}{8}$.

Задача №6

Гипертрихоз (вырастание волос на краю ушной раковины) передается через Y – хромосому, а полидактилия (шестипалость) – как доминантный аутосомный ген. В семье, где отец имел гипертрихоз, а мать – полидактилию, родилась нормальная в отношении обоих признаков дочь. Какова вероятность того, что следующий ребенок в этой семье будет также без обеих аномалий?

№6.

Дано:

Y^B – гипертрихоз

A – полидактилия

a – норма

♀ $Aa X X$

♂ $aa X Y^B$

F_1 ♀ $aa X X$
дочь

Вероятность здор. ребенка по обоим признакам.

Решение:

P : ♀ $Aa X X$ × ♂ $aa X Y^B$
полидакт. гипертрихоз, норма

G : $(AX), (aX), (aX), (aY^B)$

F_1 : $Aa X X$, – ♀ полидакт.

$Aa X Y^B$, – ♂ – полидакт. и гипертрихоз

$aa X X$, – ♀ здорова 25%

$aa X Y^B$ – ♂ гипертрихоз, здоров полидакт.

Ответ: вероятность рождения здорового ребенка по обоим признакам 25% ($aa X X$) при условии, что это девочка, т.к. все сыновья унаследуют Y хромосому от отца с гипертрихозом.

Задача №8

У дрозофилы гены определяющие окраску глаз, локализованы в X – хромосоме. Доминантный аллель W детерминирует красную окраску глаз, его рецессивный аллель w – белую. Скрещивали гомозиготную красноглазую самку с белоглазым самцом. В F₁ получили 48 потомков. От скрещивания их между собой получено 192 мухи в потомстве F₂. Определите:

1. Сколько женских особей было в F₁?
2. Сколько самцов в F₁ имело красную окраску глаз?
3. Сколько самок F₁ было красноглазых?
4. Сколько самцов в F₂ было белоглазых?
5. Составить схему скрещивания.

№8

Дано:

X^W – красн. окр. глаз

X^w – белая окр. глаз

$\text{♀ } X^W X^W$

$\text{♂ } X^w Y$

Решение:

P: $\text{♀ } X^W X^W \times \text{♂ } X^w Y$
красн. окр. глаз бел. окр. глаз

G: $(X^W) \cdot (X^w, Y)$

F₁: $X^W X^w$ – ♀ красн. окр. глаз 24
 $X^W Y$ – ♂ красн. окр. глаз 24 } 48

- 1) В F₁ % ♀ - ?
- 2) В F₁ % ♂ $X^w Y$?
- 3) В F₁ % ♀ $X^w X^w$?
- 4) В F₂ % ♂ $X^w Y$?
- 5) Составить схему скрещивания.

1) В F₁ 24 ♀ особи (50%)

2) В F₁ всего 24 ♂ $X^W Y$ (100%)

3) В F₁ всего 24 ♀ $X^W X^w$ (100%)

P: $\text{♀ } X^W X^w \times \text{♂ } X^W Y$
красн. окр. глаз красн. окр. глаз

G: $(X^W) (X^w) (X^W, Y)$

F₂: $X^W X^W$ – ♀ красн. окр. глаз 48
 $X^W Y$ – ♂ красн. окр. глаз 48
 $X^W X^w$ – ♀ красн. окр. глаз 48
 $X^w Y$ – ♂ бел. окр. глаз 48 } 192

4) В F₂ всего 50% (48 мух) ♂ $X^w Y$ (бел. окр. глаз)

Ответ: 1) В F₁ 24 ♀ особи; 2) В F₁ всего 24 ♂ $X^W Y$; 3) В F₁ всего 24 ♀ $X^W X^w$; 4) В F₂ всего 50% (48 мух) ♂ $X^w Y$ (бел. окр. глаз)

ИЗМЕНЧИВОСТЬ

Изменчивость и наследственность

22.08.

Наследственность - это способность организмов передавать свои признаки и особенности развития потомству.

Изменчивость - это разнообразие признаков среди представителей данного вида, а также свойство потомков приобретать отличия от родителей и их форм.

При одном и том же генотипе могут формироваться разные фенотипы.

$$\text{ФЕНОТИП} = \text{ГЕНОТИП} + \text{УСЛОВИЯ СРЕДЫ}$$

ТИПЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ	
НЕНАСЛЕДСТВЕННАЯ=ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ =ОПРЕДЕЛЁННАЯ= ГРУППОВАЯ	НАСЛЕДСТВЕННАЯ=ГЕНОТИПИЧЕСКАЯ =НЕОПРЕДЕЛЁННАЯ= ИНДИВИДУАЛЬНАЯ
- затрагивает только <u>фенотип</u> (генотип не изменяется); - не передаётся по наследству; - носит приспособительный характер к условиям среды. - носит массовый характер; - фенотип изменяется в пределах нормы реакции; - обратимая;	- затрагивает <u>генотип</u>; - передается по наследству; - носит случайный характер; - индивидуальный характер; - необратимая;
	ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ (связаны с <u>нарушением ДНК в митохондриях и пластидах</u>)
МОДИФИКАЦИОННАЯ	МУТАЦИОННАЯ Возникают <u>новые гены, признаки</u>
ОНТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ*** (ЭПИГЕНЕТИЧЕСКАЯ)	КОМБИНАТИВНАЯ Возникают <u>новые сочетания генов, признаков в результате кроссинговера</u>

Фенотипическая изменчивость

Модификации

это ненаслед. изменения генотипа, которые возникают под дейст. фактора среды, носят адаптивный хар-р и чаще всего обратимы.

Ренокопии

это ненаслед. изменения генотипа, которые происходят мутационно (увеличение числовой нелесо при недостатке пищи). Обратимы.

Морфозы

это ненаслед. изменения фенотипа, которые возникают под действием экстремальных факторов среды, не носят адаптивный хар-р и необратимы (ожог, шрамы).

изменчивость

Норма реакции - это пределы, в которых возможно изменение признака у данного индивида.

Вариационный ряд - это ряд значений признака, расположенный в порядке возрастания или убывания.

Мутационная изменчивость

Мутации - это внезапное скачкообразное изменение наследственного материала клетки.

Мутагенез - это процесс возникновения мутации.

Мутанты - это организмы, изменившие генотип вследствие мутаций.

Сравнение модификаций и мутаций		
Признак	Модификации	Мутации
Определение	Конкретные изменения признака, возникающие под влиянием факторов внешней среды	Случайно возникающие стойкие изменения генотипа
Суть явления	Прямое изменение признака	Изменение гена или хромосомы
Частота появления	Возникают массово	Единичны
Направленность	Характеризуются направленностью	Несут ненаправленный характер
Значение	Полезны, имеют приспособительное значение	Могут быть вредными, полезными, нейтральными
Могут ли наследоваться	Не наследуются	Наследуются

Хуго де Фриз. в 1903г.
"Мутационная теория"

Мутации - внезапные изменения генетического материала, приводящие к изменению тех или иных признаков организмов.

1. Мутации возникают внезапно, скачкообразно, без всяких переходов;
2. Мутации наследственны, т.е. стойко передаются из поколения в поколение;
3. Мутации не образуют непрерывных рядов, не группируются вокруг среднего типа (как при модификационной изменчивости), они являются качественными изменениями;
4. Мутации ненаправленны - мутировать может любой локус, вызывая изменения как незначительных, так и жизненно важных признаков в любом направлении;
5. Одни и те же мутации могут возникать повторно;
6. Мутации индивидуальны, то есть возникают у отдельных особей. Могут быть полезными и вредными.



ТИПЫ МУТАЦИЙ ПО ИЗМЕНЕНИЮ ГЕНОТИПА:

ГЕННЫЕ	ХРОМОСОМНЫЕ	ГЕНОМНЫЕ
- Качественные перестройки отдельных генов, СВЯЗАННЫЕ С ИЗМЕНЕНИЕМ НУКЛЕОТИДНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДНК; - Изменения происходят в единичных нуклеотидах => ТОЧКОВЫЕ; - Приводят к формированию аномального гена => меняется структура белка и изменяется признак - Результат ошибки при репликации ДНК; ЗАБОЛЕВАНИЯ: 1. Серповидно-клеточная анемия; 2. Фенилкетонурия; 3. Дальтонизм; 4. Гемофилия; 5. Альбинизм	- Изменения СТРУКТУРЫ и РАЗМЕРОВ хромосом; - Затрагивают несколько генов; - Их можно наблюдать в световой микроскоп, так как изменяется общий вид хромосомы; ВИДЫ: - Деления - потеря участка хромосомы; - Дупликация - удвоение генов в определенном участке; - Транслокация - межхромосомные перестройки, связанные с переносом части генов на другую негомологичную хромосому; - Инверсия - поворот участка хромосомы на 180 градусов; ЗАБОЛЕВАНИЯ: 1. Синдром кошачьего крика (делеция в коротком плече 5-й хр); 2. Ретинобластома (делеция в 15-й хр)	- КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ числа хромосом; - Являются результатом нарушения веретена деления, которое приводит к нерасхождению хромосом в мейозе; ВИДЫ: - ПОЛИПЛОИДИЯ - кратное увеличение числа хромосом по причине того, что ядро делится быстрее цитоплазмы (ЧАСТО ВСТРЕЧАЕТСЯ У РАСТЕНИЙ, т.к у животных снижает жизнеспособность); - АНЕУПОИДИЯ - увеличение или изменение числа хромосом на 1 или 2 по причине нерасхождения хромосом в мейозе => гаметы с аномальным числом хр => при оплодотворении образуют: моносомию (2n-1); трисомию (2n+1); тетрасомию (2n+2); ЗАБОЛЕВАНИЯ: Синдром Дауна

Виды хромосомных мутаций.

1) Норм. хромосома:



5) Инверсия:



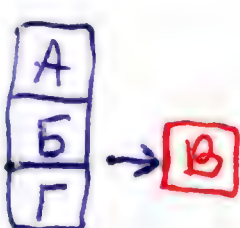
2) Утрата:



6) Транслокация:



3) Делеция:



4) Дупликация:



Химический состав клетки

Неорганические в-ва

- H_2O
- Минеральные соли

Органические в-ва

- Белки
- Жиры (липиды)
- Углеводы
- Нуклеиновые к-ты

Элементы в клетке

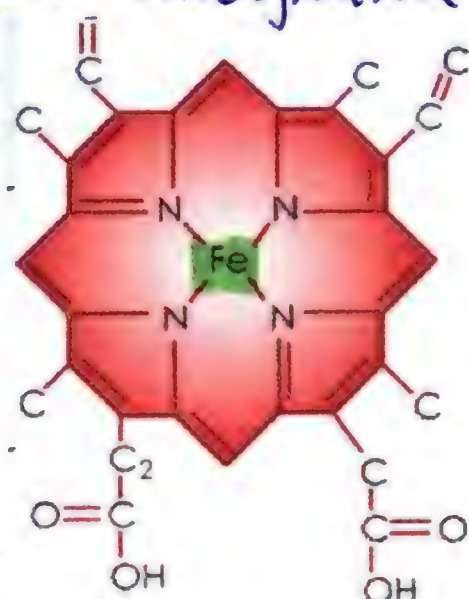
- Макроэлементы = 99% (O_2, H_2, C, N_2) $\rightarrow (S, P, Ca, K, Na, Cl, Fe, Mg)$ биогенные (органические)
- Микроэлементы = 0,1 - 0,001% (Ag, Fe, Si, Al, Mn)
- Ультрамикроэлементы = 0,00001% (Zn, Cu, Br, F, I)
 As, Ag, Hg

Фосфор/Азот - входят в состав АК, белков, нуклеотидов, нукл. к-т (ДНК/РНК), АТФ, ФАД, НАД, Ф

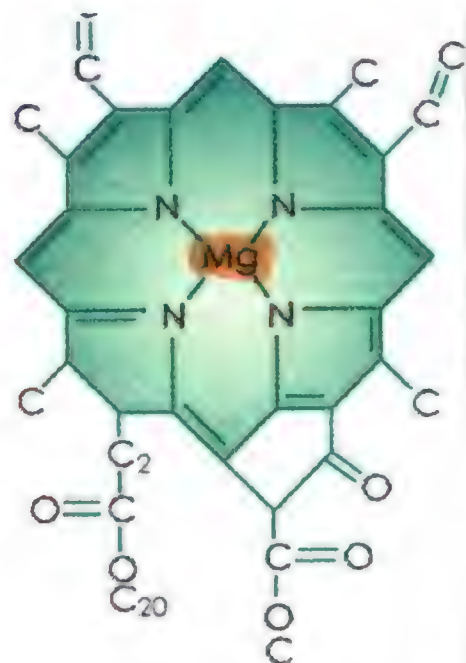
кроме белков)
↓
входит в состав
клеточной
ткань

ИОНЫ	ФУНКЦИИ
Калий и натрий	-создают трансмембранный потенциал клетки, обеспечивающий возбудимость её наружной мембраны и проведение нервного импульса; Активируют ферменты белкового синтеза и фотосинтеза; стимулируют рост растений, выработку гормонов; К регулирует сердечный ритм
Кальций	-компонент клеточной стенки растений; также образует кости, зубы; регулирует свёртываемость крови; сокращение скелетных мышц;
Хлор	-входит в состав соляной кислоты (компонент желудочного сока); активизирует деятельность пищеварительных ферментов и обеззараживает пищу; проведение нервного импульса
Магний	- компонент молекулы хлорофилла; содержится в зубах и костях; принимает участие в синтезе ДНК; активизирует энергетический обмен в клетке;
Йод	-входит в состав гормона щитовидной железы-тироксина, влияющий на скорость обмена веществ; при его недостатке или избытке развиваются эндокринные заболевания (микседема и базедова болезнь);
Железо	-входит в состав гемоглобина, миоглобина, хрусталика и роговицы глаза, они активируют ферменты, участвующие в синтезе хлорофилла;

Zn - входит в состав инсулина



Human Blood Hemoglobin



Plant Chlorophyll

Цитология - наука о клетке, её строении, жизнедеятельности, функционировании отдельных её органов, процессах клеточного размножения, старения и смерти.

Клетка - элементарная структурная и функциональная единица всего живого.

Клеточная теория (1838-1839 г.г. М. Шлейден, Т. Шванн, дополнена в 1858 г. Р. Вирховом).

Клеточная теория является обобщенным представлением о строении и функциях клеток как единиц живого, об их размножении и роли в формировании многоклеточных организмов.

Основные положения клеточной теории:

- ① Клетка — единица строения, жизнедеятельности, роста и развития живых организмов — вне клетки жизни нет. Для нее характерны все признаки живого: обмен веществ и превращение энергии, раздражимость, саморегуляция, самовоспроизведение, рост и развитие.
- ② Клетки всех организмов сходны по своему химическому составу, строению и функциям.
- ③ Новые клетки образуются только в результате деления материнских клеток («клетка от клетки»). — дополнение ВИРХОВА
- ④ Клетки многоклеточных организмов развиваются из одной исходной клетки и образуют ткани, из тканей состоят органы.
- ⑤ Сходство клеточного строения организмов свидетельствует о единстве их происхождения



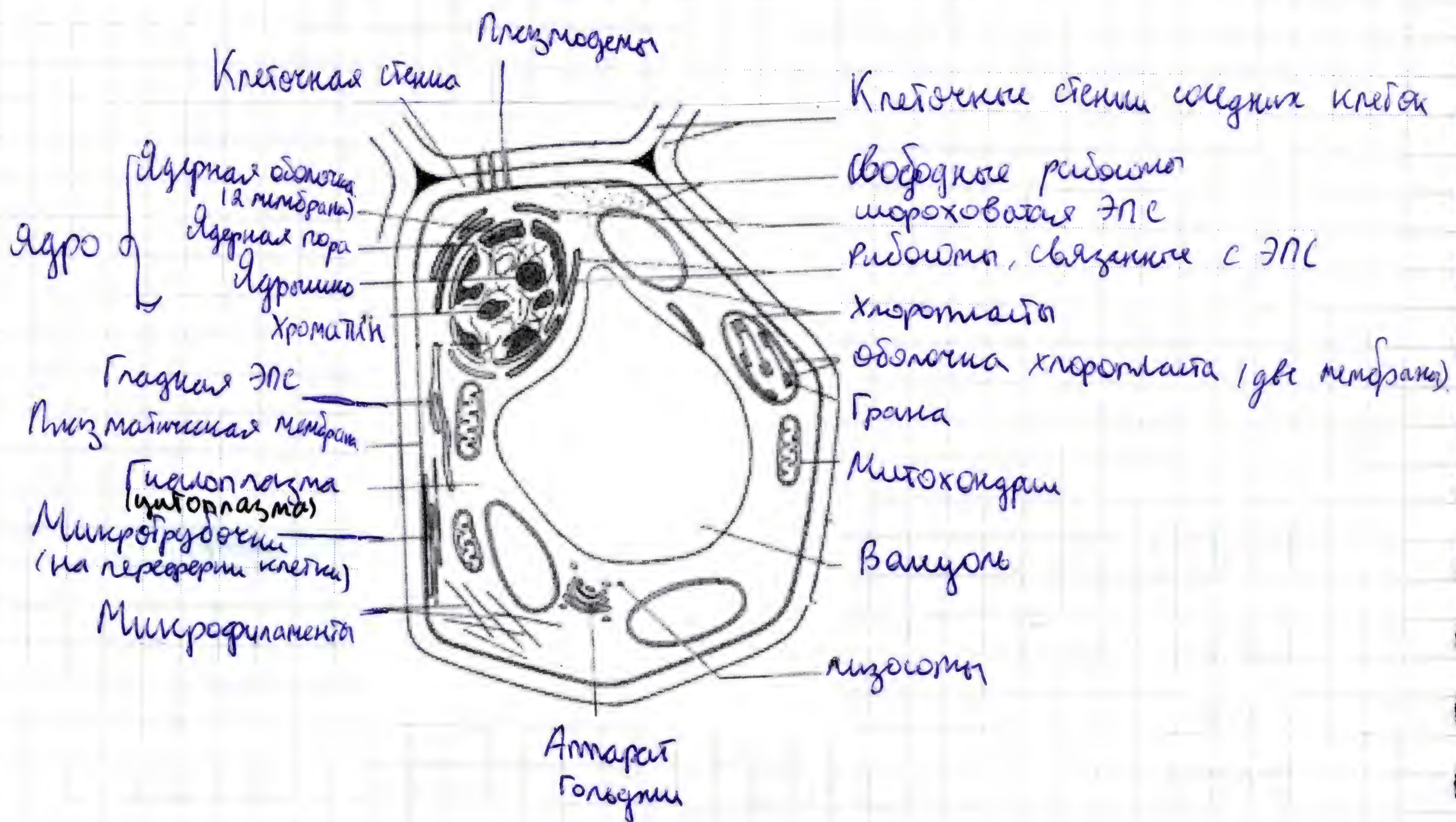
Задание: Каково значение для формирования научного мировоззрения именно создание клеточной теории М. Шлейденом и Т. Шванном?

- Ответ:
- 1) Показано, что единицей строения и функционирования любого организма является клетка.
 - 2) Обосновано родство живых организмов.
 - 3) Обоснована общность происхождения организмов.
 - 4) Предпосылка для создания эволюционной теории Дарвина.

БАКТЕРИАЛЬНАЯ КЛЕТКА



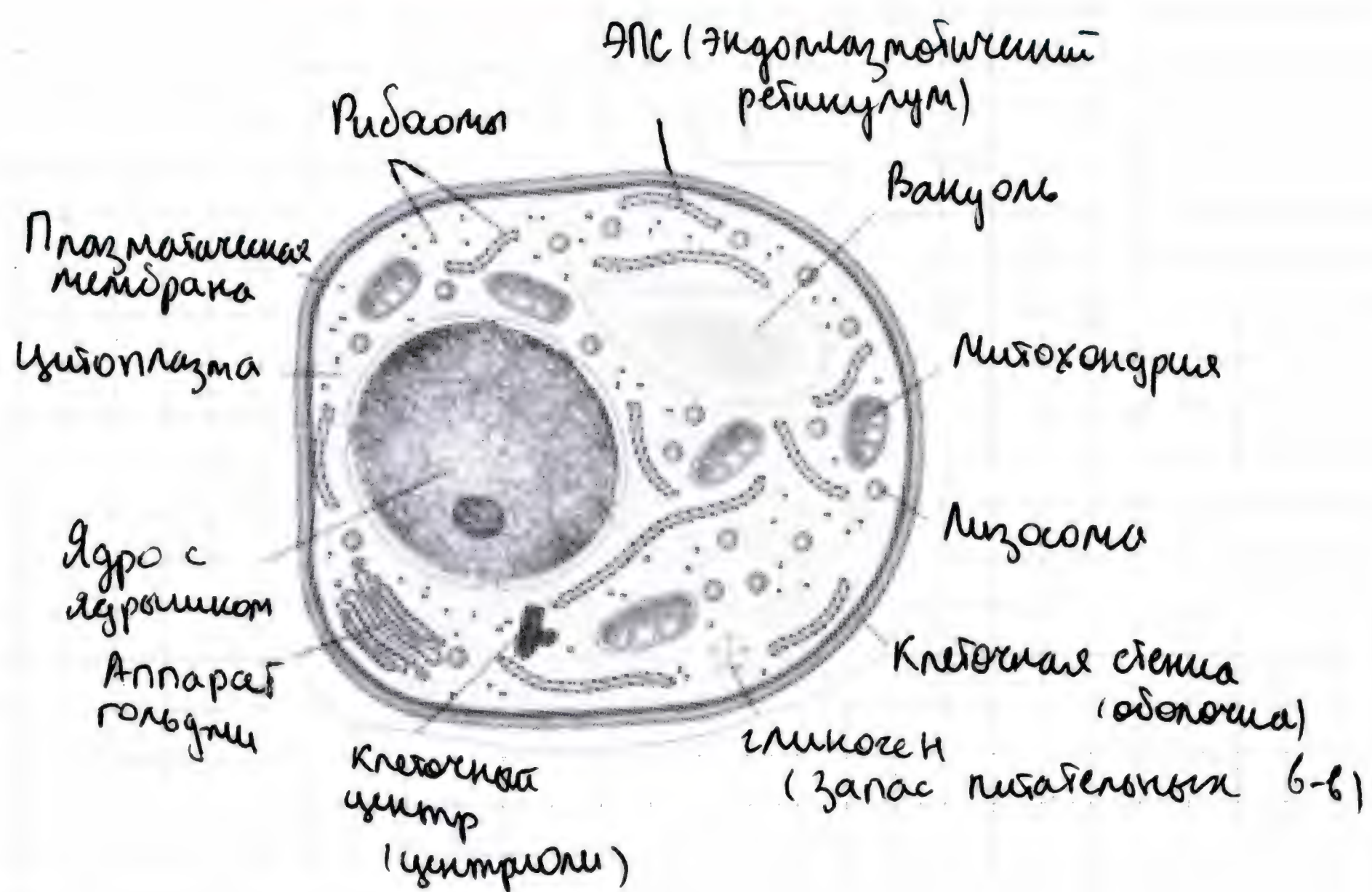
РАСТИТЕЛЬНАЯ КЛЕТКА



ЖИВОТНАЯ КЛЕТКА



ГРИБНАЯ КЛЕТКА



Роберт Гук: - открыл мертвую клетку, изучал структуру
- ввёл термин „клетка“

Антони Ван Левенгук: - открыл живые клетки
- одноклет. орг-мы в воде
- открыл сперматозоиды

Роберт Броун: - открыл ядро клетки.

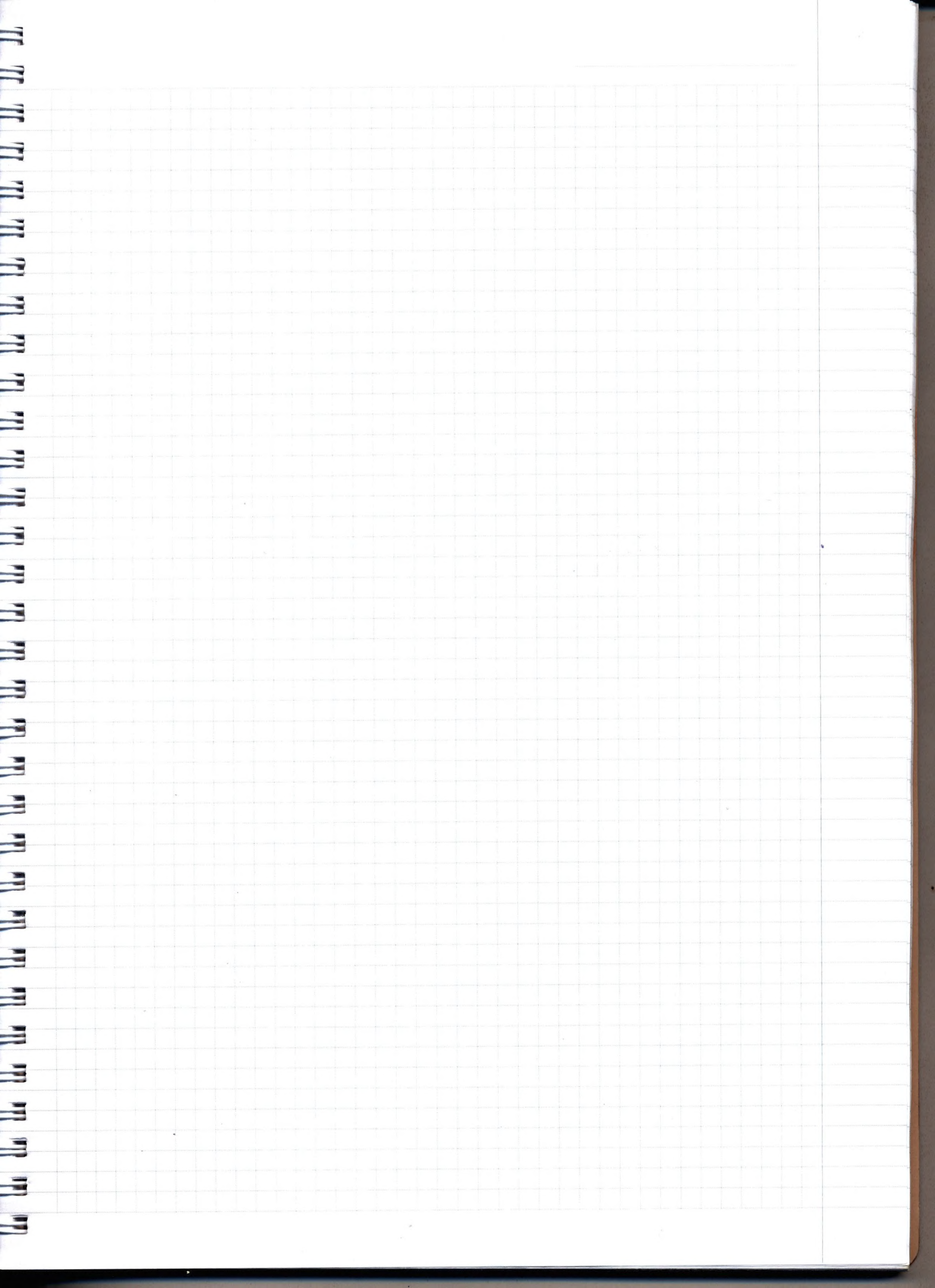
Ян Пуркинье: - выдвинул идею о единстве клеточного строения

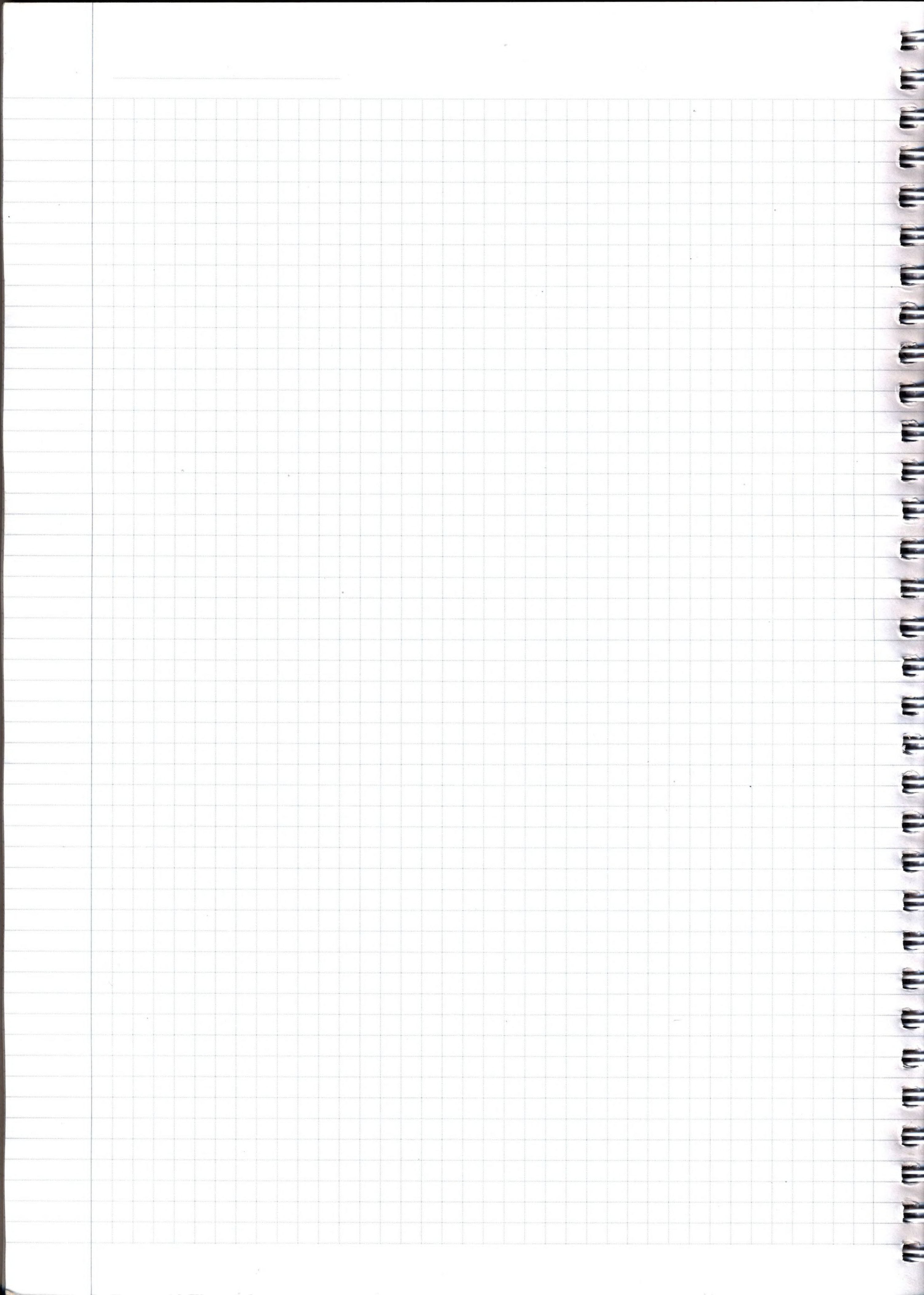
Т. Шван и М. Шлейден: - клеточная теория

Р. Вирхов: „клетка от клетки“

В. Флемминг: - ввёл митоз
- описал его фазы

И. Мичурин: открыл явление апомитоза.







beSmart



@besmart_for_you

Арт. N2756

Тетрадь общая, Be Smart, 202x282 мм, 96 л., клетка, мягкий переплет, спираль. Коллекция "Paints", розовый

Дистрибьютор и уполномоченная организация по вопросам качества: ООО «Инфолио Групп», Россия, 117624, г. Москва, ул. Изюмская, д. 39, корп. 2, этаж 1, помещение V, комната 6. Изготовитель: Частное предприятие «БелКанБи», Республика Беларусь, 220113, г. Минск, ул. Мележа, 1-1413. Сделано в Республике Беларусь.



Школьно-письменные принадлежности. Предназначено для записей. Соответствует требованиям ТР ТС 007/2011. Безопасно при использовании по назначению. Срок годности не ограничен. Хранить в сухих, крытых и вентилируемых помещениях. Дата изготовления: 02.2021.

ООО "ГРАМОТА"

Тетрадь А4 96 л. кл. "Paints", розовый

9000002602087 / 260208 ЕКТ 7

437р.

17-0773

533

#182